

Der Kulturzustand des Bodens in der Bodenschätzung am Beispiel der Pararendzina aus Löss

Tamas Harrach¹

Zusammenfassung

Die Bodenqualität besteht aus einer stabilen, langfristigen Komponente und dem veränderlichen Kulturzustand.

Der Kulturzustand, vor allem die Regenwurmmaktivität und die Bodenstruktur der meisten Ackerböden hat sich jüngst deutlich verbessert. Bei vielen Pararendzinen hat das selbst bei starker Hangneigung zur Eindämmung der Erosion und zur Anhebung der Ertragsfähigkeit geführt. Die Konsequenzen daraus für die Bodenschätzung sind noch zu klären.

Schlüsselworte

Bodenschätzung, Ertragsfähigkeit, langfristige Bodenqualität, Kulturzustand des Bodens, Pararendzina

Einleitung

Das Bodenschätzungsgesetz (2007) fordert im § 1 „die Feststellung der Ertragsfähigkeit auf Grund der natürlichen Ertragsbedingungen; das sind Bodenbeschaffenheit, Geländegestaltung, klimatische Verhältnisse und Wasserverhältnisse.“

Die zu ermittelnde und zu bewertende Bodenbeschaffenheit kann zweckmäßigerweise in zwei Komponenten gegliedert werden: die langfristige Bodenqualität und den Kulturzustand.

Langfristige Bodenqualität

Die Ertragsfähigkeit (das Ertragspotenzial) eines Bodens wird durch stabile, langfristig wirksame Bodeneigenschaften bestimmt, die durch gemeinübliche und ordnungsgemäße Bewirtschaftung kaum beeinflusst werden.

Während die Nährstoffversorgung der Pflanzen über die Düngung gesteuert wird, bildet der Wasserhaushalt den Kern der langfristigen Bodenqualität. Unter bestimmten Voraussetzungen wird das Ertragspotenzial allein durch die nutzbare Speicherfeuchte (nFK) im Wurzelraum bestimmt (Abb. 1). Da die meisten Ackerstandorte in Deutschland keinen Grundwasseranschluss aufweisen und ihre Speicherkapazität im Winterhalbjahr in der Regel durch Niederschläge aufgefüllt wird, sind Ausnahmen auf relativ kleine Areale begrenzt.

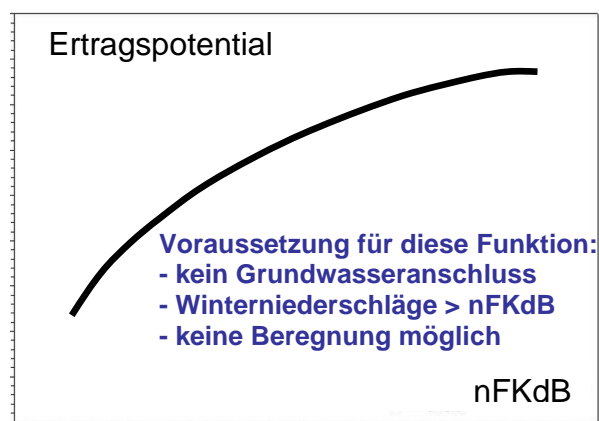


Abb. 1: Zusammenhang zwischen nFK im Wurzelraum und dem Ertragspotenzial

Für den Gültigkeitsbereich der Abb. 1 kann erwartet werden, dass auch die Bodenzahlen der Bodenschätzung mit der nFK des durchwurzelbaren Bodenraumes (nFKdB) eng korrelieren (Abb. 2). Dieser Zusammenhang bildet die Grundlage

- für vielerlei nichtsteuerliche Nutzungen der Bodenschätzungsdaten
- für die sachgerechte Anwendung des Ackerschätzungs- und des Grünland-schätzungsrahmens
- für die Qualitätskontrolle der Bodenschätzung.

¹ Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung der
Justus-Liebig-Universität Gießen
Tamas.Harrach@agrar.uni-giessen.de

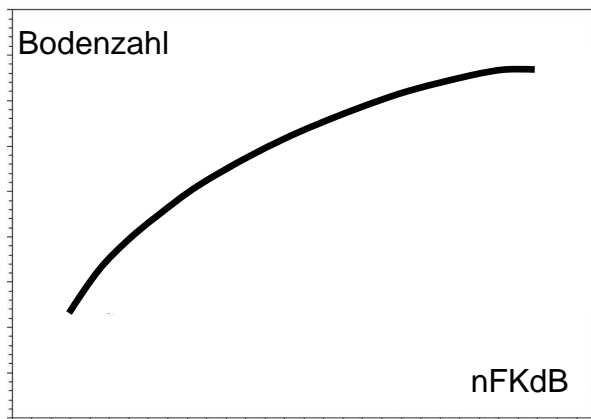


Abb. 2: Zusammenhang zwischen nFK im Wurzelraum und der Bodenzahl

Der bestehende Zusammenhang im Sinne der Abb. 2 konnte statistisch häufig nachgewiesen werden, allerdings ist das Bestimmtheitsmaß meist nicht hoch, was vielerlei Gründe hat. Ein wichtiger Grund dafür liegt im Humusstatus des Bodens, dem in der Bodenschätzung traditionell ein überaus hoher Stellenwert beigemessen wird.

Der Humusstatus

Die Mächtigkeit des humosen Oberbodens und Schwarzerdemerkmale unterhalb der Ackerkrume wurden bei der Bodenschätzung als wichtige Qualitätskriterien angesehen und entsprechend hoch bewertet, aus heutiger Sicht aber eindeutig überbewertet.

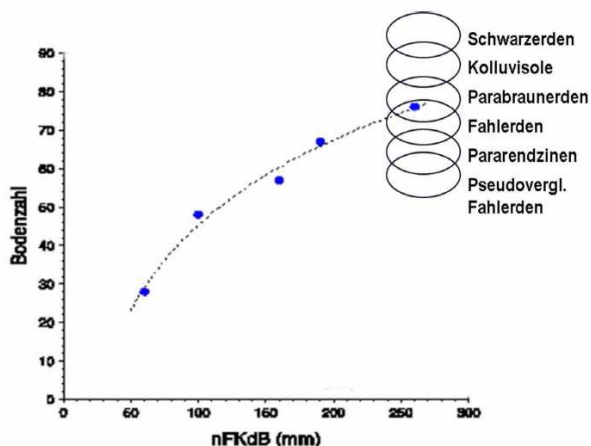


Abb. 3: Ungefähre Bodenzahlenspanne verschiedener Bodentypen aus Löss (alle tiefgründig durchwurzelbar)

Abb. 3 zeigt schematisch die unterschiedlichen Bodenzahlen verschiedener Bodentypen aus Löss, deren Humusstatus zwar Unterschiede aufweist, sonst aber alle sehr tiefgründig (> 120 cm tief) durchwurzelbar

sind und sich durch gleichermaßen sehr hohe nFKdB und sehr hohes Ertragspotenzial auszeichnen. Auf diese Eigenart der amtlichen Bodenschätzung sollten die Nutzer der Bodenschätzung hingewiesen werden. Bei der Nachschätzung von Lössböden ist indessen darauf zu achten, ob die Kriterien ungestörte Durchwurzelbarkeit und hohe nFK bis > 120 cm tatsächlich erfüllt sind. Die hohe Bewertung ist nur dann begründet.

Der Humusgehalt erhöht lediglich bei Sanden die nFK merklich. Bei diesen Böden wird daher die Ertragsfähigkeit durch höheren Humusgehalt und größere Krumentiefe erhöht. Bei den anderen Bodenarten dagegen hat die Bearbeitungstiefe (Krumentiefe) in der heutigen Landwirtschaft keinen Einfluss auf die Ertragsfähigkeit, solange keine Strukturschäden vorliegen.

Ein **allmählicher Übergang** vom humosen Oberboden zum Unterboden wurde von der Bodenschätzung mit deutlich höherer Bewertung honoriert. Dieses Merkmal war das Ergebnis einer stärkeren Bioturbation, die damals einen günstigen Kulturzustand angezeigt hatte. Dieser rührte z. B. von einer langfristig besseren Humusversorgung mit Stallmist her. Auf solchen Böden wurden zur Zeit der Erstschätzung höhere Erträge erzielt als auf demselben Bodentyp in ortsferneren Lagen, wo weniger Mist hinkam und weniger Bioturbation feststellbar war. Die Verhältnisse haben sich aber später durch Mineraldüngung und Krumenvertiefung, inzwischen eher durch reduzierte Bodenbearbeitung usw. gründlich geändert. Der „allmähliche Übergang“ als Indikator für einen günstigen Kulturzustand hat seine diagnostische Bedeutung eingebüßt.

Der Kulturzustand des Bodens

Durch Bewirtschaftungsmaßnahmen kurz- oder mittelfristig veränderbare Bodeneigenschaften kennzeichnen den Kulturzustand. Sie haben zwar Einfluss auf die Ertragsleistung des Standortes, begrenzen aber nicht die Ertragsfähigkeit, da sie durch übliche Maßnahmen des Landwirtes optimiert bzw. kompensiert werden können. Bei günstigem Kulturzustand, etwa bei günstiger Bodenstruktur, sinken aber die Bewirtschaftungskosten.

Die änderbaren Qualitätsmerkmale des Bodens sind vielschichtig. Hervorgehoben seien:

- chemische Aspekte: Nährstoffversorgung und Bodenazidität
- physikalische Aspekte: Bodenstruktur in der Oberkrume, in der Unterkrume und im krumennahen Unterboden
- bodenbiologische Aspekte: vor allem die Regenwurmaktivität.

Der Kulturzustand der meisten Ackerböden hat sich **in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert**. Dies äußert sich nicht nur in hohen Erträgen, sondern erstaunlicherweise auch in einer recht günstigen Bodenstruktur der meisten Ackerflächen (s. auch KEIL 2010). Sucht man nach einer Erklärung dafür, so kommen vor allem zwei Gründe infrage: die Zufuhr größerer Mengen an Ernteresten und die zunehmend reduzierte Bodenbearbeitung. Diese Maßnahmen führen wiederum zu höherer biologischer Aktivität mit erhöhtem Regenwurmbesatz (BAUCHHENß 2007). Die verbesserte biogene Perforierung des Bodens erhöht die Infiltrabilität, sodass stärkere Bodenerosion eher nur auf einzelnen Schlägen festzustellen ist, wo sich das Bodengefüge zum Zeitpunkt des Niederschlagsereignisses nicht in optimalem Zustand befand.

Kulturzustand von Pararendzinen

Pararendzinen in Lösslandschaften sind Zeugnisse starker Bodenerosion und Profilverkürzung, die möglicherweise bereits im Neolithikum einsetzte. Sie kommen meist in Hanglagen mit hoher Erosionsgefährdung vor. Sie können aber auch auf flachen Flächen angetroffen werden, wo Erosionsprozesse zu einer Einebnung früherer Geländeerhebungen geführt haben.

Die Pararendzina wurde in der Bodenschätzung uneinheitlich eingestuft:

- am häufigsten sL 4 Lö
- häufig L 4 Lö, sL 3 Lö, SL 3 Lö
- gelegentlich L 3 Lö oder SL 4 Lö
- Bodenzahlen etwa 50 - > 70, bei der Nachschätzung eher 60 – 70.

SCHÖNHALS (1954, S. 88) erklärt den häufig beobachteten Wassermangel der Pflanzen und die Mindererträge auf diesen sog. Lössrohböden, die er als „hitzig“ und „Mistfresser“ bezeichnet, mit einer geringen wasserhaltenden Kraft. Demgegenüber weist HARRACH (1975) auf die hohe nFK des Bodens hin und erklärt den Minderertrag durch Nährstoffmangel, der zur Wasserverschwendung durch die Pflanzen führt, weshalb in Trockenperioden Wassermangel herrscht.



Abb. 4: Trotz starker Hangneigung keine Erosion bei starker Regenwurmaktivität
Albacher Hof bei Lich / Oberhessen

In jüngster Zeit präsentieren sich jedoch die meisten Pararendzinen ganz anders. Besonders dort, wo die Bodenerosion durch konservierende Bodenbearbeitung effektiv eingedämmt wurde (Abb. 4), hat sich der Kulturzustand auch bezüglich Nährstoffversorgung deutlich verbessert, da keine Nährstoffverluste mehr auftreten. In diesen Fällen hat sich die Ertragsfähigkeit der Pararendzina erhöht und der benachbarten nicht erodierten Lössböden weitgehend angeglichen (KUHLMANN 2010).

Quintessenz

Für die Bewertung der Ertragsfähigkeit von Böden sind stabile Bodeneigenschaften wie die Körnung und die nFK der durchwurzelten Horizonte maßgebend. Wichtiger begrenzender Faktor ist speziell die Durchwurzelbarkeit des Unterbodens bzw. des Untergrundes. Auch im Bodenschutzgesetz (2007) werden in Anlage 1 bei der Definition der Zustandsstufe die Durchwurzelbarkeit und die Durchwurzelungstiefe ausdrücklich genannt.

Die durch die Bewirtschaftung bedingten veränderlichen Merkmale des Kulturzustandes werden bei der Bodenschätzung prinzipiell nicht berücksichtigt. Die Pararendzinen aus Löss in Hanglagen sind jedoch ein Sonderfall. Bei diesen Böden hat der Kulturzustand indirekt einen erheblichen Einfluss auf die Ertragsfähigkeit.

In den letzten Jahrzehnten hat sich der Kulturzustand der meisten Ackerböden verbessert, so auch bei vielen Pararendzinen. Die höhere Regenwurmakktivität und die bessere Bodenstruktur führen zur Reduzierung der Erosion und zur Verbesserung der Ertragsfähigkeit.

Bei der Bewertung der Pararendzinen sind aber außerdem auch Bodenschutzaspekte zu berücksichtigen und ökonomische Fragen (Reinertrag) zu klären, um fundierte Aussagen zur Bewertung dieses Bodentyps treffen zu können.

Literatur

BAUCHHENß, J., 2007: Regenwürmer als Bioindikatoren - Bodenzologische Untersuchungen auf BDF. In: Texte Umweltbundesamt 34/07: Bodenbiologische Bewertung von Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) anhand von Lumbriciden, Workshop in Weimar 30. Nov. - 1. Dez. 2006, ISSN 1862-4804, S. 21-32

HARRACH, T., 1975: Die Ertragsfähigkeit von Lössböden unterschiedlichen Erosionsgrades. Landw. Forsch., Bd. 28, S. 190 – 199

HARRACH, T., 2008: Fragen und Anregungen zur Bewertung bester Böden (Höchstleistungsstandorte). Berichte der DBG, AG Bodenschätzung und Bodenbewertung, Tagung 2008 in Weimar, <http://www.dbges.de>

KEIL, B., 2010: Die Ertragsfähigkeit des Standortes und dessen Gefährdung durch Bodenerosion. Berichte der DBG, AG Bodenschätzung und Bodenbewertung, Tagung 2010 in St. Marienthal, <http://www.dbges.de>

KUHLMANN, B., 2010: Dissertation an der Universität Gießen in Vorbereitung

SCHÖNHALS, E., 1954: Die Böden Hessens und ihre Nutzung. Wiesbaden